

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The objective lens which condenses coherent light on an information record medium at least, The object lens holder holding this objective lens, and the focal coil which wound or fixed on the side face of this object lens holder, The moving part which consists of a tracking coil, and the magnetic circuit which consists of a magnet and a U character mold yoke on both sides of said focal coil and said tracking coil, An end is fixed by the side face of said object lens holder on both sides of said focal coil. Fix the other end to a supporting-material fixed part, consist of two or more supporting material which makes said moving part movable in a focus and the direction of tracking, and the vertical direction mounting core of said tracking coil by carrying out abbreviation coincidence with said center of gravity While making a tracking actuation core agree with the center of gravity of said moving part in a different location from the winding core of said focal coil The objective lens driving gear which the spring constants of the upside supporting material near said objective lens and bottom supporting material differ among said supporting material, and is characterized by a product with the vertical direction distance from the spring constant and said center of gravity of supporting material of these upper and lower sides to the attaching position of an up-and-down supporting material being equal.

[Claim 2] The objective lens driving gear according to claim 1 which adjusted the spring constant by changing the effective length of upside supporting material and bottom supporting material among two or more supporting material.

[Claim 3] The objective lens driving gear according to claim 1 which adjusted the spring constant by changing the diameter of the upside supporting material which constitutes two or more supporting material from a wire rod which has spring nature, and consists of this wire rod, and bottom supporting material.

[Claim 4] The objective lens driving gear according to claim 1 which constituted two or more supporting material from a plate which has spring nature, adjusted the thickness and width of face of upside supporting material and bottom supporting material which consist of this plate, and adjusted the spring constant.

[Claim 5] The objective lens driving gear according to claim 1 which adjusted the spring constant by changing the construction material of upside supporting material and bottom supporting material among two or more supporting material.

[Claim 6] The objective lens driving gear according to claim 1 which made unique the color of upside supporting material and bottom supporting material among two or more supporting material.

[Claim 7] The objective lens driving gear according to claim 1 which made unique the color of the upside supporting material with which spring constants differ, and bottom supporting material by electrolytic plating.

[Claim 8] The objective lens driving gear according to claim 1 which made unique the color of the upside supporting material with which spring constants differ, and bottom supporting material by vacuum evaporation plating.

[Claim 9] The objective lens which condenses coherent light on an information record medium at least, The object lens holder holding this objective lens, and the driving means which drives this object lens holder in a focus and the direction of tracking, An end is fixed by the side face of said object lens holder, and the other end is fixed to a supporting-material fixed part. The objective lens driving gear according to claim 1 which it consists of two or more supporting material which makes said object lens holder movable in a focus and the direction of tracking, and the die length of upside supporting material and bottom supporting material differs beforehand among said supporting material, and cuts the garbage of said different ***** after an assembly.

[Claim 10] The tracking coil which wound or fixed the focal coil on the side face of an object lens holder at least, and the winding core of this focal coil, or a fixing core and the attachment core of the vertical direction were made in agreement, and fixed, While agreeing the center of gravity and tracking actuation core of moving part which adjust the magnetic vertical direction attaching position among the magnetic circuits which consist of a magnet and a U character mold yoke on both sides of these coils, and are different from the winding core of said focal coil An end is fixed by the side face of said object lens holder on both sides of said focal coil. Fix the other end to a supporting-material fixed part, and the spring constants of the upside supporting material near said objective lens and bottom supporting material differ among two or more supporting material which makes said moving part movable in a focus and the direction of tracking. And the objective lens driving gear with which a product with the vertical direction distance from the spring constant and said center of gravity of supporting material of these upper and lower sides to the attaching position of an up-and-down supporting material is characterized by the equal thing.

[Claim 11] The objective lens driving gear according to claim 10 characterized by providing two or more flat tracking coils on the side face of an object lens holder at least, providing the magnetic circuit which consists of a magnet and a U character mold yoke on both sides of this flat tracking coil, and the amount of [of the upper and lower sides of said flat tracking coil] horizontal level being outside the effective field field of this magnetic circuit.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the objective lens driving gear of an optical pickup used for an optical disk regenerative apparatus or optical disk record regenerative apparatus, such as CD (compact disc) player and LD (laser disc) player.

[0002]

[Description of the Prior Art] while the objective lens driving gear in an optical disk unit condenses on a disk the laser beam emitted from optical system to about 1 micrometer with an objective lens -- the optical spot -- the face deflection and eccentricity of an optical disk -- receiving -- electromagnetism -- the variation rate of the objective lens is delicately carried out by actuation, the focal location and truck location of a light beam are adjusted, and record playback of the information pit is carried out on the optical disk.

[0003] An objective lens driving gear holds an objective lens, and is supporting the object lens holder which equipped the perimeter with the focal coil and the tracking coil at the fixed base with the four straight-lines-like spring. The magnetic circuit which consists of a magnet and an opposite yoke is being fixed to this fixed base so that a focal coil and a tracking coil may be inserted. And by passing a current in a focal coil and a tracking coil, electromagnetic force occurs between magnetic circuits and it can drive now to biaxial [of a focus and tracking].

[0004] As mentioned above, in the objective lens driving gear with which exact biaxial actuation is demanded, it is necessary to prevent unnecessary torsion resonance of rolling of an objective lens etc. Counter balance weight was added to a part for the lower part holding an objective lens of an object lens holder, and torsion resonance was prevented by adjusting the center-of-gravity location of an object lens holder so that the former, for example, JP,58-182140,A, might see.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the above-mentioned conventional configuration, since counter balance weight was added to the object lens holder, it had the trouble that thin-shape-izing of an object lens holder was difficult, and the weight of an object lens holder increased, and the power consumption of an objective lens driving gear increased.

[0006] This invention solves the above-mentioned conventional technical problem, and it aims at offering a thin shape and the objective lens driving gear of a low power.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this object, the objective lens driving gear of this invention As opposed to the center of gravity of the moving part which consists of an objective lens, an object lens holder, a focal coil, and a tracking coil While carrying out abbreviation coincidence of this center of gravity and the installation core of that vertical direction, attaching a tracking coil in an object lens-holder side face and making a tracking actuation core and said center of gravity agree The inside of two or more supporting material which supports an object lens holder movable in the direction of a focus, and the direction of tracking, The spring constant of the supporting material of the upside near an objective lens and a lower supporting material shall be differed, and the product of the spring constant of each supporting material and the distance from each supporting material to the center of gravity of said moving part is made equal, and it has the configuration which agrees the support core of supporting material to the center of gravity of moving part.

[0008]

[Function] since the unnecessary resonance by torsion can be lost since a center of gravity, an actuation core, and a support core can be agreed without counter balance weight by this configuration, and moving part can be made a thin shape and lightweight by this -- an objective lens driving gear -- thin-shape-izing ---izing can be carried out [low power].

[0009]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained, referring to a drawing.

[0010] Drawing 1 and drawing 2 show the 1st example of the objective lens driving gear of this invention, drawing 1 is the side elevation of an objective lens driving gear, and drawing 2 is the important section side elevation of an objective lens driving gear.

[0011] In drawing 1, the objective lens 1 of optical system has a perimeter fixed by the object lens holder 2, and is held. The focal coil 3 is wound around the side face of the object lens holder 2, and the flat tracking coils 4a, 4b, 4c, and 4d have countered and fixed in the hoop direction (direction of Y) side face of the object lens holder 2. These flat tracking coils 4a, 4b, 4c, and 4d make the Z direction installation core almost equal to a center of gravity G so that it may be in agreement with the center of gravity G of the moving part which consists the tracking actuation core T of an objective lens 1, the object lens holder 2, a focal coil 3, and flat tracking coils 4a, 4b, 4c, and 4d. Moreover, the upside supporting material 5a and 5b and the bottom supporting material 6c and 6d which can flow through four fix an end on the side face of the object lens holder 2, the other end fixes to the supporting-material fixed part 7, and moving part is supported movable to the 2-way of the direction of a focus (Z direction), and the direction of tracking (the direction of X). In order that the besides side

supporting material 5a and 5b and bottom supporting material [6c and 6d] effective length may differ and this effective length may adjust the spring constant of each supporting material. As opposed to the supporting material [which the upside supporting-material spring constants K_a and K_b and the bottom supporting-material spring constants K_c and K_d show to drawing 2 / of moving part / the upside supporting material 5a and 5b and the bottom supporting material 6c and 6d] Z direction distance L_1 and L_2 from a center of gravity G. Each effective length is set up so that it may become $K_a \times L_1 = K_b \times L_1 = K_c \times L_2 = K_d \times L_2$, and the support core S is in agreement with said center of gravity G.

[0012] Furthermore, as the magnets 9a and 9b which fixed to the U character mold yokes 8a and 8b and these yokes of a couple sandwiched the focal coil 3 and the flat tracking coils 4a, 4b, 4c, and 4d, they constituted the magnetic circuit, and they have fixed to the pedestal 10 with the supporting-material fixed part 7, and this pedestal 10 is attached in the upper part of the optical pickup body which is not illustrated.

[0013] Actuation of the objective lens driving gear of this invention is explained below. If the object lens holder 2 makes in agreement a center of gravity G and the support core S, it is supported with the upside supporting material 5a and 5b and the bottom supporting material 6c and 6d and suitable energization for the focal coil 3 is performed through these supporting material electromagnetism with a magnetic circuit, since focal driving force occurs in the focal coil 3 according to an operation and this driving force occurs in the symmetry in the hoop direction both-sides side of the object lens holder 2. It is located on said center of gravity G and same axle (Z-axis), and the focal actuation core F is stabilized and carries out the parallel displacement of the object lens holder 2 in the direction of a focus. For this reason, the focus of the light beam which irradiates an optical disk through an objective lens 1 can be adjusted to accuracy. moreover -- if the tracking coils 4a, 4b, and 4c and suitable energization for 4d are performed -- electromagnetism with a magnetic circuit -- tracking driving force occurs in the both-sides side of the object lens holder 2 according to an operation, the tracking actuation core T serves as a center of gravity G and homotopic, it is stabilized and the parallel displacement of the object lens holder 2 is carried out in the direction of tracking. For this reason, the tracking of the light beam which irradiates an optical disk through an objective lens 1 can be adjusted to accuracy.

[0014] According to this example, as mentioned above the Z direction mounting core to the tracking coils [4a, 4b, 4c, and 4d] object lens holder 2. While carrying out abbreviation coincidence with the Z direction location of the center of gravity G of the moving part which consists of an objective lens 1, the object lens holder 2, a focal coil 3, and tracking coils 4a, 4b, 4c, and 4d and making the tracking actuation core T and a center of gravity G agree. Since the upside supporting material 5a and 5b and bottom supporting material [6c and 6d] effective length is changed, a spring constant is adjusted and the support core S and the center of gravity G are made to agree. Without adding counter balance weight to the object lens holder 2, the unnecessary resonance by torsion can be controlled and lightweight-izing of the object lens holder 2 and thin shape-ization are attained.

[0015] Hereafter, the 2nd example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 3 is the side elevation of the objective lens driving gear in which the 2nd example of this invention is shown.

[0016] In drawing 3, the same sign is appended to the configuration member which has the same function as drawing 1 and drawing 2. Differing from the configuration of drawing 1 is the point which adjusted the spring constant and made in agreement the support core S and the center of gravity G by making equal the upside supporting-material lines 105a and 105b and bottom supporting-material lines [106c and 106d] effective length, and changing the diameter.

[0017] In addition, since it is the same as that of the 1st example about actuation, it omits here. According to this example, as mentioned above, the upside supporting-material lines 105a and 105b and bottom supporting-material lines [106c and 106d] effective length is made equal, and a spring constant is adjusted by changing the diameter, and, in addition to the effectiveness of the 1st example, it can move in the direction of a focus by having made the support core S and the center of gravity G agree, without an objective lens 1 having an inclination.

[0018] In addition, although the diameter of supporting material was changed and the spring constant was adjusted in this example, the ingredient of supporting material may be changed for the same diameter, and a spring constant may be adjusted. Furthermore, the plate which has spring nature is used for supporting material, the thickness and width of face are changed with an upside and the down side, and the same effectiveness is acquired even if it adjusts a spring constant.

[0019] Hereafter, the 3rd example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 4 is the side elevation of the objective lens driving gear in which the 3rd example of this invention is shown, and drawing 5 is the magnetic-circuit important section side elevation of an objective lens driving gear.

[0020] In drawing 4 and drawing 5, the same sign is appended to the configuration member which has the same function as drawing 1 and drawing 2. Differing from the configuration of drawing 1 fixes the center of a winding width of the focal coil 3 for the tracking coils 104a, 104b, 104c, and 104d as a core on the hoop direction side face of the object lens holder 2. It is under [magnetic-circuit / which consists of permanent magnets 109a and 109b which fixed to Yokes 108a and 108b and these yokes of a couple] setting. The arrow head in drawing 5 shows gap flux density distribution, and this gap flux density distribution uses having the distribution with a peak of the center section of the permanent magnets 109a and 109b. It is the point of having carried out abbreviation coincidence of the Z direction installation core of the Z direction of permanent magnets 109a and 109b with the center of gravity G, and having made this magnetic circuit and the tracking actuation core T of the tracking driving force generated with the tracking coils 104a, 104b, 104c, and 104d agreeing with a center of gravity G.

[0021] In addition, since it is the same as that of the 1st example about actuation, it omits here. As mentioned above, according to this example, abbreviation coincidence of the Z direction installation core of permanent magnets 109a and 109b is carried out with a center of gravity G, and it can be in agreement with a center of gravity G in the tracking actuation core T generated in the tracking coils 104a, 104b, 104c, and 104d by adjusting the Z direction location of the magnetic circuit which consists of these permanent magnets 109a and 109b and Yokes 108a and 108b. Therefore, said tracking coils 104a, 104b, 104c, and 104d can be fixed near the Z direction center of the hoop direction side face of said object lens holder 2. The flash from the hoop direction side face of the tracking coils [104a, 104b, 104c, and 104d] object lens holder 2 is lost. Since rigidity of the moving part which consists of an objective lens 1, the object lens holder 2, a focal coil 3, and tracking coils 104a, 104b, 104c, and 104d can be made high, in addition to the effectiveness of the 1st example, the stable servo property is acquired.

[0022] Hereafter, the 4th example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 6 is the side elevation of the objective lens driving gear in which the 4th example of this invention is shown, and drawing 7 is the important section side elevation of an objective lens driving gear.

[0023] In drawing 6 and drawing 7, the same sign is appended to the configuration member which has the same function as drawing 1 and drawing 2. Differing from the configuration of drawing 1 fixes the long flat tracking coils 204a, 204b, 204c, and 204d on the hoop direction side face of the object lens holder 2. Abbreviation coincidence of the Z direction installation core of the permanent magnets 109a and 109b which fixed to Yokes 8a and 8b and these yokes of a couple is carried out with a center of gravity G. It constitutes so that it may be in agreement with the center of gravity G of the moving part where the gap flux density distribution peak in a magnetic circuit consists of an objective lens 1, the object lens holder 2, a focal coil 3, and long flat tracking coils 204a, 204b, 204c, and 204d. They are these long flat tracking coils 204a, 204b, and 204c and the point of having made a part for the horizontal level of the 204d upper and lower sides located outside the effective field field of the magnetic circuit which consists of U character mold yokes 8a and 8b and magnets 9a and 9b.

[0024] In addition, since it is the same as that of the 1st example about actuation, it omits here. According to this example, as mentioned above A part for the long flat tracking coils 204a, 204b, and 204c which fixed on the hoop direction side face of the object lens holder 2, and the horizontal level of the 204d upper and lower sides with having constituted so that it might be located outside the effective field field of the magnetic circuit which consists of U character mold yokes 8a and 8b and magnets 9a and 9b As shown in drawing 7, even if it passes Current I in the long flat tracking coils 204a, 204b, 204c, and 204d, a thrust does not occur in a part for an up-and-down horizontal level, but, in addition to the effectiveness of the 1st example, the inclination of an objective lens 1 and torsion resonance can be lost.

[0025] Hereafter, the 5th example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 8 is the side elevation of the objective lens driving gear in which the 5th example of this invention is shown.

[0026] In drawing 8, the same sign is appended to the configuration member which has the same function as drawing 1. Differing from the configuration of drawing 1 is the point which adjusted the spring constant and made in agreement the support core S and the center of gravity G by changing that diameter using the coloring upside supporting material 205a and 205b which performed electrolytic plating, these coloring upside supporting material 206a and 206b, and no coloring bottom supporting material 206c and 206d with equal effective length.

[0027] In addition, since it is the same as that of the 1st example about actuation, it omits here. Since attachment of vertical supporting material can be rightly ensured as mentioned above at the time of the assembly of an objective lens driving gear by having used the coloring upside supporting material 205a and 205b which performed electrolytic plating to two the top among four supporting material which supports the object lens holder 2, and having used no coloring bottom supporting material 206c and 206d for two the bottom according to this example, in addition to the effectiveness of the 1st example, quality is stabilized, and low-pricing by the improvement in the yield is possible.

[0028] In addition, although supporting material was colored by electrolytic plating at this example, you may carry out by vacuum evaporation plating. In this case, the thickness nonuniformity of plating decreases and the spring constant of supporting material is stabilized.

[0029] Moreover, the same effectiveness is acquired even if it cuts the garbage which came out of the supporting-material fixed part 7 after an assembly to the supporting material for tops, and the supporting material for the bottoms using that from which die length differs.

[0030]

[Effect of the Invention] As opposed to the center of gravity of the moving part where this invention consists of an objective lens, an object lens holder, a focal coil, and a tracking coil as mentioned above While attaching the installation core of the vertical direction in an object lens-holder side face, attaching a tracking coil in the almost same core as said center of gravity and making a tracking actuation core and said center of gravity agree The inside of two or more supporting material which supports an object lens holder movable in the direction of a focus, and the direction of tracking, By differing the spring constant of the supporting material of the upside near an objective lens, and a lower supporting material, and making equal the product of the spring constant of each supporting material, and the distance to the center of gravity of said moving part, and considering the support core of supporting material as the agreeing configuration to the center of gravity of moving part since the unnecessary resonance by torsion can be lost since a center of gravity, an actuation core, and a support core can be agreed without counter balance weight, and moving part can be made a thin shape and lightweight by this — an objective lens driving gear — thin-shape-izing — izing can be carried out [low power].

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The side elevation of the objective lens driving gear in the 1st example of this invention

[Drawing 2] The important section side elevation of the objective lens driving gear in this 1st example

[Drawing 3] The side elevation of the objective lens driving gear in the 2nd example of this invention

[Drawing 4] The side elevation of the objective lens driving gear in the 3rd example of this invention

[Drawing 5] The magnetic-circuit important section side elevation of the objective lens driving gear in this 3rd example

[Drawing 6] The side elevation of the objective lens driving gear in the 4th example of this invention

[Drawing 7] The important section side elevation of the objective lens driving gear in this 4th example

[Drawing 8] The side elevation of the objective lens driving gear in the 5th example of this invention

[Description of Notations]

1 Objective Lens

2 Object Lens Holder

3 Focal Coil

4a-4d Flat tracking coil

5a, 5b Upside supporting material

6c, 6d Bottom supporting material

7 Supporting-Material Fixed Part

8a, 8b U character mold yoke

9a, 9b Magnet

10 Pedestal

G Center of gravity

S Support core

T Tracking actuation core

F Focal actuation core

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
[Category partition] The 4th partition of the 6th category
[Publication date] July 30, Heisei 11 (1999)

[Publication No.] Publication number 7-50023
[Date of Publication] February 21, Heisei 7 (1995)
[Annual volume number] Open patent official report 7-501
[Application number] Japanese Patent Application No. 5-193429
[International Patent Classification (6th Edition)]

G11B 7/09

[FI]

G11B 7/09 D

[Procedure amendment]
[Filing Date] June 30, Heisei 10
[Procedure amendment 1]
[Document to be Amended] Description
[Item(s) to be Amended] Claim 1
[Method of Amendment] Modification
[Proposed Amendment]

[Claim 1] With the moving part which consists of the objective lens which condenses coherent light on an information record medium at least, the object lens holder holding this objective lens, a focal coil which wound or fixed on the side face of this object lens holder, and a tracking coil

The magnetic circuit which consists of a magnet and a U character mold yoke on both sides of said focal coil and said tracking coil,

An end is fixed by the side face of said object lens holder on both sides of said focal coil, the other end is fixed to a supporting-material fixed part, and it consists of two or more supporting material which makes said moving part movable in a focus and the direction of tracking,

While making a tracking actuation core agree with the center of gravity of said moving part in a different location from the winding core of said focal coil by carrying out abbreviation coincidence of the vertical direction mounting core of said tracking coil with the center of gravity of said moving part, The objective lens driving gear which the spring constants of the upside supporting material near said objective lens and bottom supporting material differ among said supporting material, and is characterized by a product with the vertical direction distance from the spring constant and said center of gravity of supporting material of these upper and lower sides to the attaching position of an up-and-down supporting material being equal.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-50023

(43) 公開日 平成7年(1995)2月21日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/09

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 9368-5D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-193429

(22) 出願日 平成5年(1993)8月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村上 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 徹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 林 卓生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

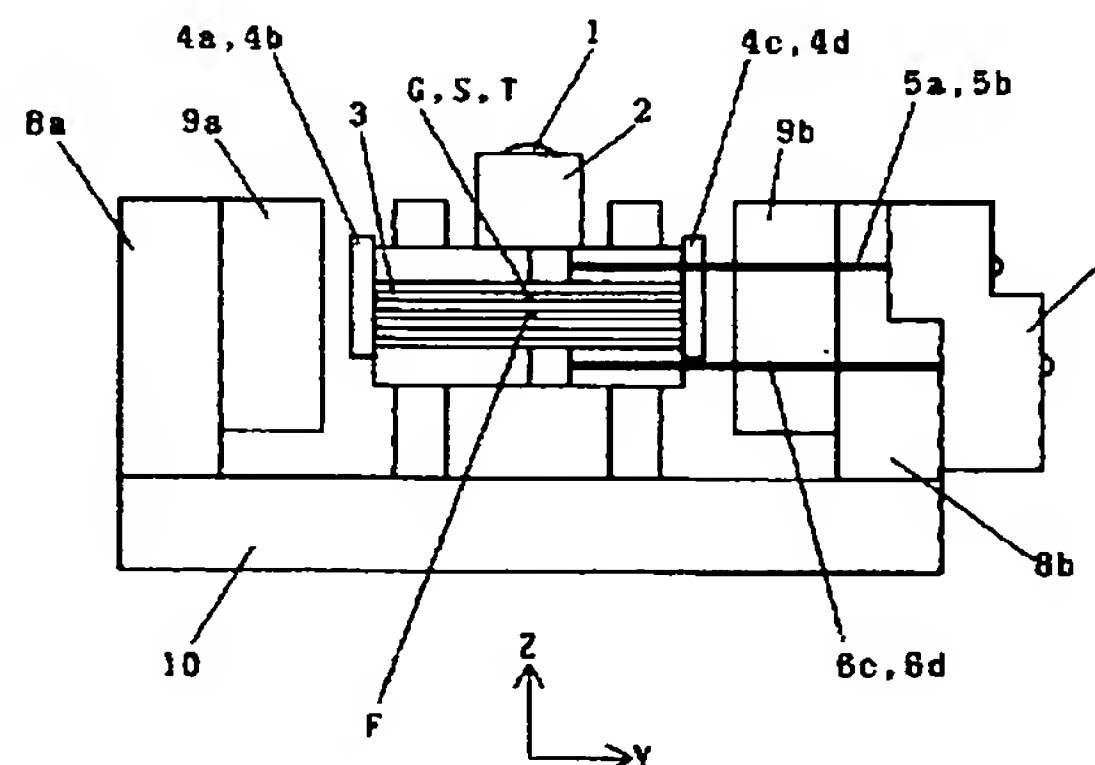
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 C Dプレーヤー、L Dプレーヤー等の光ディスク装置に用いる光ピックアップの対物レンズ駆動装置において、薄型かつ低消費電力の優れた対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【構成】 トラッキングコイル4 a ~ 4 d の取り付け中心の上下位置を重心Gと略一致させると共に、上側支持材5 a、5 b と下側支持材6 c、6 d の有効長を異なるものとし、各支持材のばね定数と各支持材から重心Gまでの距離との積を等しくし、重心Gとトラッキング駆動中心Tと支持中心Sを合致することで、カウンターウェイトを不要とし、可動部を薄型かつ軽量にできるので、薄型、低消費電力の優れた対物レンズ駆動装置が実現できる。



- 1...対物レンズ
- 2...対物レンズホルダー
- 3...フォーカスコイル
- 4 a ~ 4 d...偏平トラッキングコイル
- 5 a、5 b...上側支持材
- 6 c、6 d...下側支持材
- 7...支持材固定部
- 8 a、8 b...U字型ヨーク
- 9 a、9 b...磁石
- 10...基台
- F...フォーカス駆動中心
- G...重心
- S...支持中心
- T...トラッキング駆動中心

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、この対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーの側面に巻回又は固着されたフォーカスコイルと、トラッキングコイルとからなる可動部と、

前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルを挟み磁石と U 字型ヨークとからなる磁気回路と、

前記フォーカスコイルを挟み前記対物レンズホルダーの側面に一端を固定され、他端を支持材固定部に固定され、前記可動部をフォーカス、トラッキング方向に移動可能とする複数本の支持材とからなり、

前記トラッキングコイルの上下方向取付中心を前記重心と略一致することで、トラッキング駆動中心を前記フォーカスコイルの巻回中心と異なる位置にある前記可動部の重心と合致させると共に、前記支持材のうち前記対物レンズに近い上側支持材と下側支持材のばね定数が異なり、かつこれら上下の支持材のばね定数と前記重心から上下の支持材の取付位置までの上下方向距離との積が等しいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】 複数本の支持材のうち上側支持材と下側支持材の有効長を変えることで、ばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】 複数本の支持材をばね性を有する線材で構成し、この線材からなる上側支持材と下側支持材の直径を変えることで、ばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】 複数本の支持材をばね性を有する板材で構成し、この板材からなる上側支持材と下側支持材の厚みと幅を調整しばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】 複数本の支持材のうち上側支持材と下側支持材の材質を変えることで、ばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 6】 複数本の支持材のうち、上側支持材と下側支持材の色を異色にした請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 7】 電解メッキによって、ばね定数の異なる上側支持材と下側支持材の色を異色にした請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 8】 蒸着メッキによって、ばね定数の異なる上側支持材と下側支持材の色を異色にした請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 9】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、この対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーをフォーカス、トラッキング方向に駆動する駆動手段と、前記対物レンズホルダーの側面に一端を固定され、他端を支持材固定部に固定され、前記対物レンズホルダーをフォーカス、トラッキング方向に移動可能とする複数本の

支持材とからなり、前記支持材のうち上側支持材と下側支持材の長さがあらかじめ異なり、組み立て後に前記異長支持材の不要部分を切断する請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 10】 少なくとも対物レンズホルダーの側面にフォーカスコイルを巻回または固着し、このフォーカスコイルの巻回中心または固着中心と上下方向の取り付け中心を一致させ固着したトラッキングコイルと、これらコイルを挟んで磁石と U 字型ヨークとからなる磁気回路のうち磁石の上下方向取付位置を調整し、前記フォーカスコイルの巻回中心と異なる可動部の重心とトラッキング駆動中心とを合致すると共に、前記フォーカスコイルを挟み前記対物レンズホルダーの側面に一端を固定され、他端を支持材固定部に固定され、前記可動部をフォーカス、トラッキング方向に移動可能とする複数本の支持材のうち前記対物レンズに近い上側支持材と下側支持材のばね定数が異なり、かつこれら上下の支持材のばね定数と前記重心から上下の支持材の取付位置までの上下方向距離との積が等しいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 11】 少なくとも対物レンズホルダーの側面に複数の偏平トラッキングコイルを具備し、この偏平トラッキングコイルを挟んで磁石と U 字型ヨークとからなる磁気回路を具備し、前記偏平トラッキングコイルの上下の水平部分がこの磁気回路の有効磁界領域外にあることを特徴とする請求項 10 記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、CD（コンパクト・ディスク）プレーヤー、LD（レーザー・ディスク）プレーヤー等の光ディスク再生装置又は光ディスク記録再生装置に用いる光ピックアップの対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク装置における対物レンズ駆動装置は、光学系より発せられるレーザ光をディスク上に対物レンズで $1\mu\text{m}$ 程度に集光すると共に、その光スポットを光ディスクの面振れや偏心に対して、電磁駆動により対物レンズを微妙に変位させ、光ビームのフォーカス位置とトラック位置を調整し、光ディスク上に情報ビットを記録再生している。

【0003】対物レンズ駆動装置は、対物レンズを保持し、周囲にフォーカスコイルとトラッキングコイルを装着した対物レンズホルダーを例えば 4 本の直線状のバネで固定ベースに支持している。この固定ベースには磁石と対向ヨークとからなる磁気回路が、フォーカスコイルとトラッキングコイルを挟むように固定されている。そして、フォーカスコイルとトラッキングコイルに電流を流すことで、磁気回路との間で電磁力が発生し、フォーカス、トラッキングの 2 軸に駆動できるようになってい

る。

【0004】上述のように、正確な2軸駆動が要求される対物レンズ駆動装置において、対物レンズのローリング等の不要なねじれ共振を防止する必要がある。従来、例えば特開昭58-182140号公報に見られるように、対物レンズを保持する対物レンズホルダーの下部分にカウンターウェイトを付加し、対物レンズホルダーの重心位置を調整することで、ねじれ共振を防止していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、対物レンズホルダーにカウンターウェイトを付加していたので、対物レンズホルダーの薄型化が困難であり、また、対物レンズホルダーの重量が増大し、対物レンズ駆動装置の消費電力が増大するという問題点を有していた。

【0006】本発明は上記従来の課題を解決するものであり、薄型かつ低消費電力の対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズと対物レンズホルダーとフォーカスコイルとトラッキングコイルとからなる可動部の重心に対し、この重心とその上下方向の取り付け中心を略一致させ対物レンズホルダー側面にトラッキングコイルを取りつけ、トラッキング駆動中心と前記重心とを合致させると共に、対物レンズホルダーをフォーカス方向とトラッキング方向に移動可能に支持する複数本の支持材のうち、対物レンズに近い上側の支持材と下側の支持材のばね定数を異なるものとし、かつ各支持材のばね定数と各支持材から前記可動部の重心までの距離との積を等しくし、可動部の重心に対し、支持材の支持中心を合致する構成を有している。

【0008】

【作用】この構成によって、カウンターウェイトなしで、重心と駆動中心と支持中心を合致できるので、ねじれによる不要共振をなくすことができ、これにより可動部を薄型かつ軽量にできるので、対物レンズ駆動装置を薄型化、低消費電力化できる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0010】図1、図2は本発明の対物レンズ駆動装置の第1の実施例を示すものであり、図1は対物レンズ駆動装置の側面図であり、図2は対物レンズ駆動装置の要部側面図である。

【0011】図1において、光学系の対物レンズ1は対物レンズホルダー2に周囲を固定されて保持されている。対物レンズホルダー2の側面にはフォーカスコイル3が巻回されており、対物レンズホルダー2の周方向

(Y方向)側面には偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dが対向して固着されている。この偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dはトラッキング駆動中心Tを対物レンズ1と対物レンズホルダー2とフォーカスコイル3と偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dとからなる可動部の重心Gと一致するように、Z方向取り付け中心を重心Gとほぼ等しくしている。また、4本の導通可能な上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dは、一端を対物レンズホルダー2の側面に、他端は支持材固定部7に固着され、可動部をフォーカス方向(Z方向)、トラッキング方向(X方向)の2方向に移動可能に支持している。この上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dの有効長は異なり、この有効長は各支持材のばね定数を調整するため、上側支持材ばね定数 K_a 、 K_b と下側支持材ばね定数 K_c 、 K_d が、図2に示す可動部の重心Gから上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dへのZ方向距離 L_1 と L_2 に対して、 $K_a \times L_1 = K_b \times L_1 = K_c \times L_2 = K_d \times L_2$ となるように各有効長が設定され、その支持中心Sが前記重心Gと一致するようになっている。

【0012】さらに、一对のU字型ヨーク8a、8bとこれらヨークに固着された磁石9a、9bがフォーカスコイル3と偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dを挟むようにして磁気回路を構成し、支持材固定部7とともに基台10に固着されており、この基台10は図示しない光学ピックアップ本体の上部に取りつけられている。

【0013】以下に本発明の対物レンズ駆動装置の動作を説明する。対物レンズホルダー2は重心Gと支持中心Sを一致させ、上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dとで支持されており、これら支持材を介してフォーカスコイル3に適当な通電を行うと、磁気回路との電磁作用によりフォーカス駆動力がフォーカスコイル3に発生し、この駆動力が対物レンズホルダー2の周方向両側面に対称に発生するので、フォーカス駆動中心Fが前記重心Gと同軸上(Z軸)に位置し、安定して対物レンズホルダー2をフォーカス方向に平行移動する。このため、対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのフォーカスを正確に調整することができる。また、トラッキングコイル4a、4b、4c、4dに適当な通電を行うと、磁気回路との電磁作用によりトラッキング駆動力が対物レンズホルダー2の両側面に発生し、トラッキング駆動中心Tが重心Gと同位置となり、安定して対物レンズホルダー2をトラッキング方向に平行移動する。このため、対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのトラッキングを正確に調整することができる。

【0014】以上のように本実施例によれば、トラッキングコイル4a、4b、4c、4dの対物レンズホルダー2へのZ方向取付中心を、対物レンズ1と対物レンズ

ホルダー 2 とフォーカスコイル 3 とトラッキングコイル 4 a, 4 b, 4 c, 4 d からなる可動部の重心 G の Z 方向位置と略一致させ、トラッキング駆動中心 T と重心 G を合致させると共に、上側支持材 5 a, 5 b と下側支持材 6 c, 6 d の有効長を変え、ばね定数を調整し支持中心 S と重心 G とを合致させているので、対物レンズホルダー 2 にカウンターウェイトを付加することなく、ねじれによる不要共振を抑制でき、対物レンズホルダー 2 の軽量化、薄型化が可能となる。

【0015】以下、本発明の第 2 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 3 は本発明の第 2 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図である。

【0016】図 3 において、図 1, 図 2 と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図 1 の構成と異なるのは、上側支持材線 105 a, 105 b と下側支持材線 106 c, 106 d の有効長を等しくし、かつその直径を変えることによりばね定数を調整し、支持中心 S と重心 G を一致させた点である。

【0017】なお、動作については第 1 の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、上側支持材線 105 a, 105 b と下側支持材線 106 c, 106 d の有効長を等しくし、その直径を変えることによりばね定数を調整し、支持中心 S と重心 G を合致させたことで、第 1 の実施例の効果に加え、対物レンズ 1 が傾きを持たずにフォーカス方向に移動できる。

【0018】なお、本実施例では支持材の直径を変えばね定数を調整したが、同じ直径で支持材の材料を変え、ばね定数を調整しても良い。さらに、支持材にばね性を有する板材を使用し、上側と下側でその厚さと幅を変え、ばね定数を調整しても同様な効果が得られる。

【0019】以下、本発明の第 3 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 4 は本発明の第 3 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図であり、図 5 は対物レンズ駆動装置の磁気回路要部側面図である。

【0020】図 4, 図 5 において、図 1, 図 2 と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図 1 の構成と異なるのは、対物レンズホルダー 2 の周方向側面にトラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d をフォーカスコイル 3 の巻幅中央を中心として固着し、一対のヨーク 108 a, 108 b とこれらヨークに固着された永久磁石 109 a, 109 b からなる磁気回路中において、図 5 中の矢印はギャップ磁束密度分布を示しており、このギャップ磁束密度分布が永久磁石 109 a, 109 b の中央部をピークとした分布を有していることを利用し、永久磁石 109 a, 109 b の Z 方向の Z 方向取り付け中心を重心 G と略一致させ、この磁気回路とトラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d で発生するトラッキング駆動力のトラッキング駆動中心 T を重心 G と合致させた点である。

【0021】なお、動作については第 1 の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、永久磁石 109 a, 109 b の Z 方向取り付け中心を重心 G と略一致し、この永久磁石 109 a, 109 b とヨーク 108 a, 108 b からなる磁気回路の Z 方向位置を調整することで、トラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d に発生するトラッキング駆動中心 T を重心 G と一致できる。よって、前記トラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d を前記対物レンズホルダー 2 の周方向側面の Z 方向中央付近に固着でき、トラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d の対物レンズホルダー 2 の周方向側面からはみ出しがなくなり、対物レンズ 1 と対物レンズホルダー 2 とフォーカスコイル 3 とトラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d とからなる可動部の剛性を高くできるので、第 1 の実施例の効果に加え、安定したサーボ特性が得られる。

【0022】以下、本発明の第 4 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 6 は本発明の第 4 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図であり、図 7 は対物レンズ駆動装置の要部側面図である。

【0023】図 6, 図 7 において、図 1, 図 2 と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図 1 の構成と異なるのは、対物レンズホルダー 2 の周方向側面に長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d を固着し、一対のヨーク 8 a, 8 b とこれらヨークに固着された永久磁石 109 a, 109 b の Z 方向取り付け中心を重心 G と略一致させ、磁気回路中のギャップ磁束密度分布ピークが対物レンズ 1 と対物レンズホルダー 2 とフォーカスコイル 3 と長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d とからなる可動部の重心 G と一致するように構成し、この長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d の上下の水平部分を U 字型ヨーク 8 a, 8 b と磁石 9 a, 9 b から構成される磁気回路の有効磁界領域外に位置するようにした点である。

【0024】なお、動作については第 1 の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、対物レンズホルダー 2 の周方向側面に固着した長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d の上下の水平部分を U 字型ヨーク 8 a, 8 b と磁石 9 a, 9 b から構成される磁気回路の有効磁界領域外に位置するように構成したことで、図 7 に示すように電流 I を長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d に流しても、上下の水平部分には推力が発生せず、第 1 の実施例の効果に加え、対物レンズ 1 の傾き及びねじれ共振を無くすることができる。

【0025】以下、本発明の第 5 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 8 は本発明の第 5 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図である。

【0026】図8において、図1と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1の構成と異なるのは、電解メッキをほどこした着色上側支持材205a、205bとこの着色上側支持材206a、206bと有効長が等しい無着色下側支持材206c、206dを用い、その直径を変えることによりばね定数を調整し、支持中心Sと重心Gを一致させた点である。

【0027】なお、動作については第1の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、対物レンズホルダー2を支持する4本の支持材のうち上2本に電解メッキをほどこした着色上側支持材205a、205bを使用し、下2本に無着色下側支持材206c、206dを用いたことで、対物レンズ駆動装置の組み立て時上下支持材の取り付けを間違いなく確実にできる、第1の実施例の効果に加え、品質が安定し、歩留まり向上による低価格化が可能である。

【0028】なお、本実施例では支持材に電解メッキで着色したが、蒸着メッキにて行っても良い。この場合、メッキの厚みムラが減り、支持材のばね定数が安定する。

【0029】また、上用支持材と下用支持材に長さの異なるものを用い、組み立て後支持材固定部7から出た不要部分を切断しても同様な効果が得られる。

【0030】

【発明の効果】以上の様に本発明は、対物レンズと対物レンズホルダーとフォーカスコイルとトラッキングコイルとからなる可動部の重心に対し、対物レンズホルダー側面に、上下方向の取り付け中心を前記重心とほぼ同じ中心にトラッキングコイルを取り付け、トラッキング駆動中心と前記重心とを合致させると共に、対物レンズホルダーをフォーカス方向とトラッキング方向に移動可能に支持する複数本の支持材のうち、対物レンズに近い上側の支持材と下側の支持材のばね定数を異なるものとし、かつ各支持材のばね定数と前記可動部の重心までの距離との積を等しくし、可動部の重心に対し、支持材の支持中心を合致する構成とすることで、カウンターウェ

イトなしで、重心と駆動中心と支持中心を合致できるので、ねじれによる不要共振をなくすることができ、これにより可動部を薄型かつ軽量にできるので、対物レンズ駆動装置を薄型化、低消費電力化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

【図2】同第1の実施例における対物レンズ駆動装置の要部側面図

【図3】本発明の第2の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

【図4】本発明の第3の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

【図5】同第3の実施例における対物レンズ駆動装置の磁気回路要部側面図

【図6】本発明の第4の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

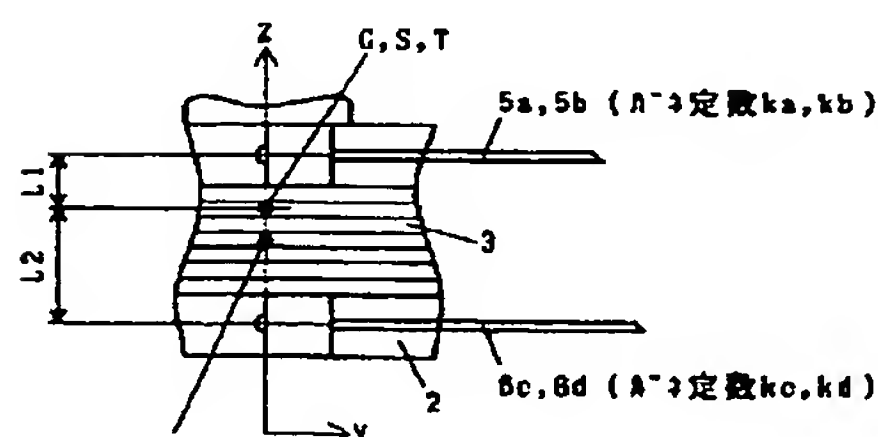
【図7】同第4の実施例における対物レンズ駆動装置の要部側面図

【図8】本発明の第5の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

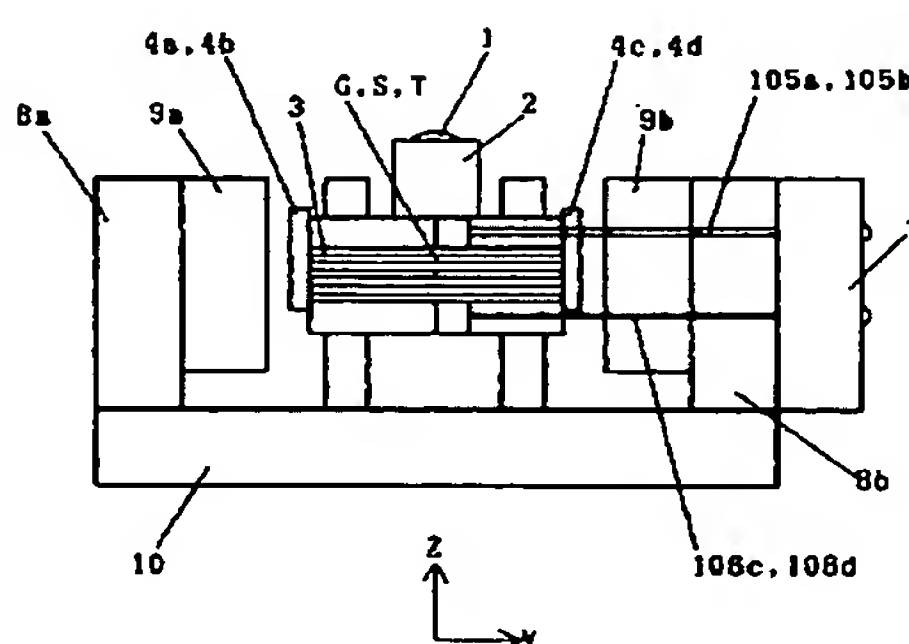
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 対物レンズホルダー
- 3 フォーカスコイル
- 4a～4d 偏平トラッキングコイル
- 5a, 5b 上側支持材
- 6c, 6d 下側支持材
- 7 支持材固定部
- 8a, 8b U字型ヨーク
- 9a, 9b 磁石
- 10 基台
- G 重心
- S 支持中心
- T トラッキング駆動中心
- F フォーカス駆動中心

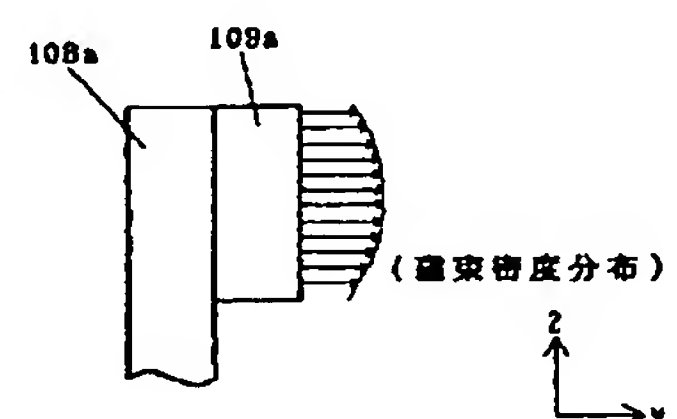
【図2】



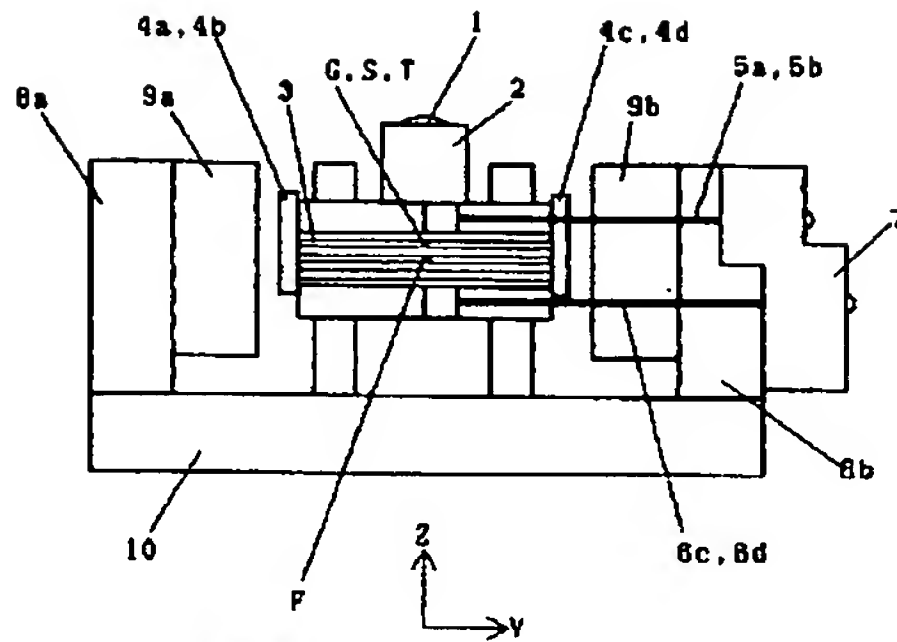
【図3】



【図5】

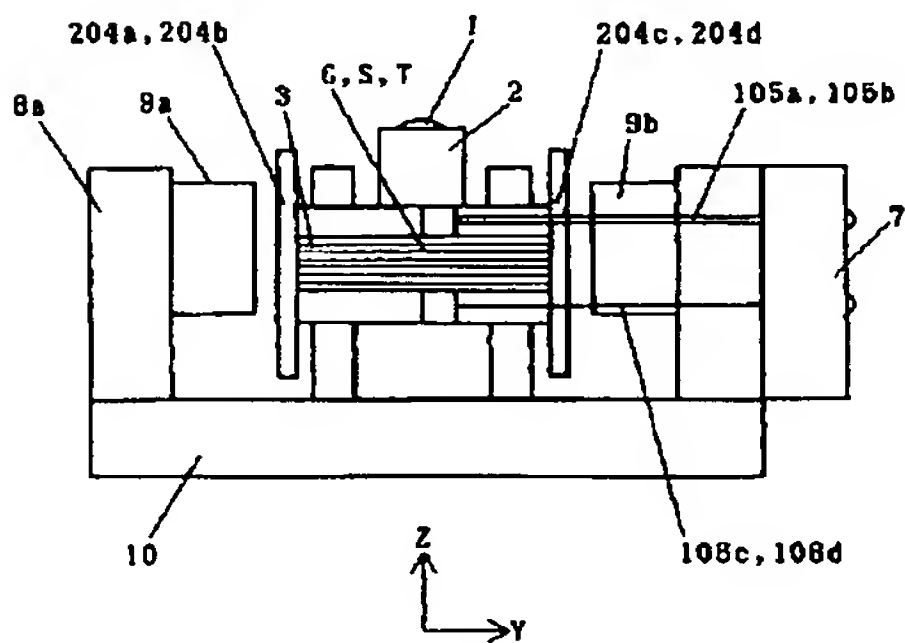


【図 1】

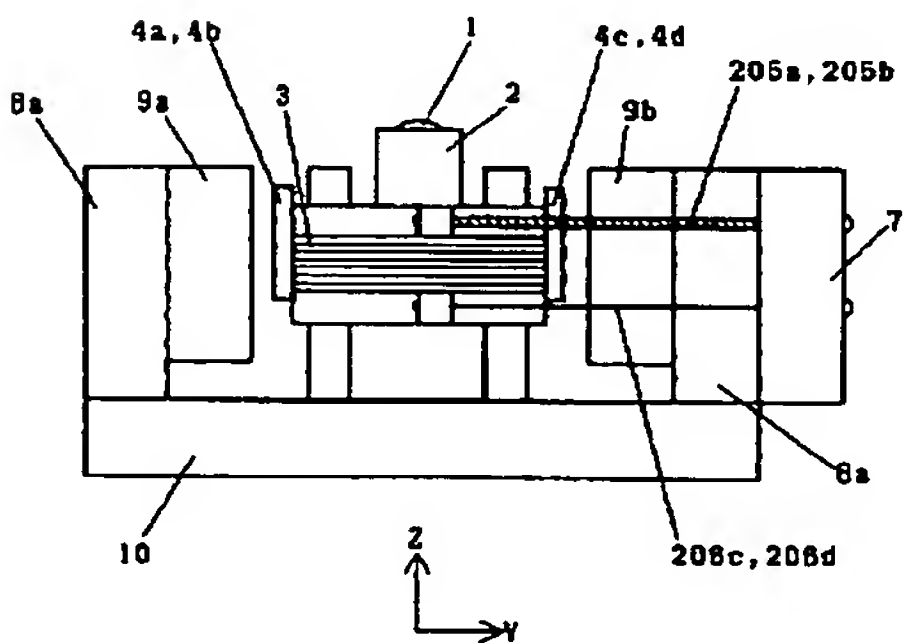


- 1...対物レンズ
 2...対物レンズホルダー
 3...フォーカスコイル
 4a~4d...偏平トラッキングコイル
 5a, 5b...上側支持材
 6c, 6d...下側支持材
 7...支持材固定部
 8a, 8b...U字型ヨーク
 9a, 9b...磁石
 10...基台
 F...フォーカス駆動中心
 G...重心
 S...支持中心
 T...トラッキング駆動中心

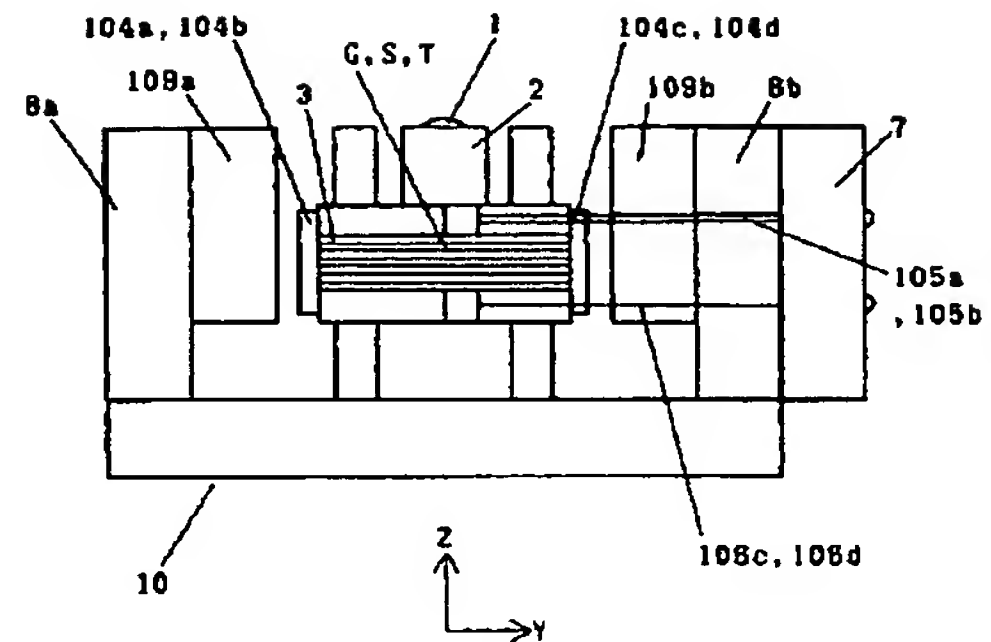
【図 6】



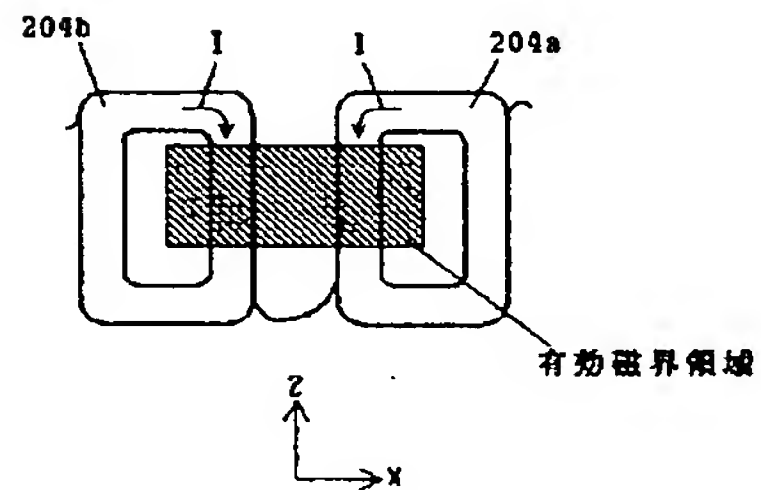
【図 8】



【図 4】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 松原 彰
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 相沢 久司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

【公報種別】特許法第 1 7 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 4 区分

【発行日】平成 1 1 年（1 9 9 9）7 月 3 0 日

【公開番号】特開平 7－5 0 0 2 3

【公開日】平成 7 年（1 9 9 5）2 月 2 1 日

【年通号数】公開特許公報 7－5 0 1

【出願番号】特願平 5－1 9 3 4 2 9

【国際特許分類第 6 版】

G11B 7/09

【F I】

G11B 7/09 D

【手続補正書】

【提出日】平成 1 0 年 6 月 3 0 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 1】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、この対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーの側面に巻回又は固着されたフォーカスコイルと、トラッキングコイルとからなる可動部と、
前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルを挟み磁石と U 字型ヨークとからなる磁気回路と、

前記フォーカスコイルを挟み前記対物レンズホルダーの側面に一端を固定され、他端を支持材固定部に固定され、前記可動部をフォーカス、トラッキング方向に移動可能とする複数本の支持材とからなり、

前記トラッキングコイルの上下方向取付中心を前記可動部の重心と略一致することで、トラッキング駆動中心を前記フォーカスコイルの巻回中心と異なる位置にある前記可動部の重心と合致させると共に、前記支持材のうち前記対物レンズに近い上側支持材と下側支持材のばね定数が異なり、かつこれら上下の支持材のばね定数と前記重心から上下の支持材の取付位置までの上下方向距離との積が等しいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。